

problem - what extent of chemistry it must be studied in the basic, upper secondary schools and gymnasiums.

One of most acute problems of today's education – low interest to natural sciences and especially to chemistry. One of many reasons of low interest to chemistry – insufficient attention to a component of chemistry in the content of a primary education. For the period of primary school pupils does not receive the basic initial knowledge in chemistry and research skills. On the other hand, teachers of primary classes are not prepared at a sufficient level in sphere of modern natural science education. At the basic school fastening knowledge and skills in the chemistry, received in a primary school proceeds. It is very important, that before studying chemistry as an independent subject, students have received adequate representation about the basic phenomena of the nature. The integrated course of natural science subjects should promote it.

In this article some actual aspects of chemistry teaching are analysed. The basic tendencies of chemistry didactics are shown. It is shown that rapid development of modern ICT also directly influences improvement of quality of educational process, particularly chemistry teaching and learning.

Key words: chemistry teaching, comprehensive school, interest in chemistry.

GAMTOS MOKSLŲ DALYKŲ MOKYMO (-SI) PRIEMONĖS IR BŪDAI: LIETUVOS IR LATVIJOS MOKSLEIVIŲ POŽIŪRIS

Vincentas Lamanauskas, Renata Bilbokaite

Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras, Šiaulių universitetas, Lietuva

El. paštas: v.lamanauskas@ef.su.lt, renata.bilbokaite@inbox.lt

Janis Gedrovics

Rygos mokytojų rengimo ir švietimo vadybos akademija, Latvija

El. paštas: janis.gedrovics@rpiva.lv

Įvadas

Neabejotina, kad gamtamokslinis ugdymas (GU) yra itin svarbi ir reikšminga bendrojo lavinimo sritis (Lamanauskas, 2009). Pastaraisiais metais vis daugiau tyrimų atliekama nagrinėjant įvairiausias GU problemas. Tyrimai atliekami įvairiais lygmenimis ir apimtimi. Pvz., daug dėmesio skiriama gamtos dalykų mokytojų rengimui ir kvalifikacijai (Райкова, Незвалова, Ламанаускас, Валанидес, Пекел, 2009). Nuo 2006 iki 2009 metų buvo vykdomas įdomus projektas, skirtas gamtos mokslų dalykų mokytojų rengimui tobulinti. Parengti studijų moduliai, kuriais gali naudotis įvairių šalių mokslo ir studijų institucijos (Nezvalova, Lamanauskas, Raikova, Valanides, Pekel, 2009).

Įvairūs tyrimai vyksta ir Lietuvoje. 2003 m. buvo vykdomas nacionalinis mokinių pasiekimų tyrimas, kurio metu tirti VIII kl. mokinių gamtamokslinio ugdymo (biologijos, chemijos, fizikos) pasiekimai, nuostatos, pasiekimams bei nuostatoms įtakos turintys veiksniai. Tyrimas dar kartą patvirtino, kad mokytojo kompetencija yra labiausiai mokinių

gamtamokslinėms žinioms, gebėjimams bei nuostatomis įtakos turintis veiksnys (Bigeliene, Vingelienė, Uginčienė, 2009). 2007 m. nacionalinis IV ir VIII klasių mokinių lietuvių gimtosios kalbos, matematikos, gamtamokslinio ir socialinio ugdymo pasiekimų tyrimas taip pat atskleidė kai kurias neigiamas tendencijas gamtamokslinio ugdymo srityje. Tyrimai vykdomi ne tik nacionaliniu lygmeniu. Tyrėjai siekia įsijungti į įvairius tarptautinius tyrimus. Pvz., bendromis jungtinėmis tyrėjų pastangomis atliktas tyrimas apie studentų biotechnologijos žinias ir jų nuostatas dėl biotechnologijos (Erdogan, Ozel, BouJaoude, Prokop, Lamanuskas, Toli, 2010). Tai dar kartą parodo, kad vykdomi išties įvairūs tyrimai, apimantys gana specifinius klausimus.

2007 metais tyrėjų grupė atliko trijų Baltijos regiono šalių (Lietuvos, Latvijos ir Estijos) bendrojo lavinimo mokyklų moksleivių požiūrio į šiuolaikinių IKT panaudojimą mokymuisi bendrojo lavinimo mokykloje tyrimą. Pirmieji rezultatai pristatyti tarptautiniame IOSTE simpoziume (Lamanuskas, Vilkonis, 2008). Tyrimas atskleidė egzistuojančius įvairius skirtumus tarp trijų šalių. Atskirai išanalizuota, kaip Latvijos ir Lietuvos moksleiviai vertina gamtamokslinio ugdymo procese naudojamus mokymo(si) būdus ir priemones. Duomenys analizuoti lyties aspektu (Lamanuskas, Bilbokaitė, Gedrovics, 2010).

Tyrimo objektas – IKT panaudojimas mokymuisi bendrojo lavinimo mokykloje.

Tyrimo tikslas – išanalizuoti bendrojo lavinimo mokyklų moksleivių nuomonę apie IKT panaudojimą mokymuisi. Šiame straipsnyje pristatoma lyginamoji Lietuvos ir Latvijos moksleivių nuomonės apie mokymosi būdus ir priemones analizė amžiaus aspektu.

Tyrimo metodologija

Tyrimas atliktas 2007–2008 metais. Apklausa buvo vykdoma užpildant elektroninę anketą internete *Moodle* bazėje. Anketa buvo parengta pildyti laikantis bendrųjų metodologinių reikalavimų (1 lentelė). Anketa taip pat buvo išversta į latvių ir estų kalbas, vertimo adekvatumas patikrintas ekspertų metodu.

1 lentelė

Anketos parengimas pildyti

Adresas	http://survey.su.lt
ID:	iktmok
Slaptažodis:	*****
Nuoroda	Usage of ICT for learning purposes
Anketa	ICT_learning_LT

Vėliau gauti empiriniai duomenys buvo tvarkomi ir atskirai analizuojami įvairiais aspektais.

Respondentų pasiskirstymas pagal amžių pateikiamas 2 lentelėje.

Respondentų pasiskirstymas pagal amžių *

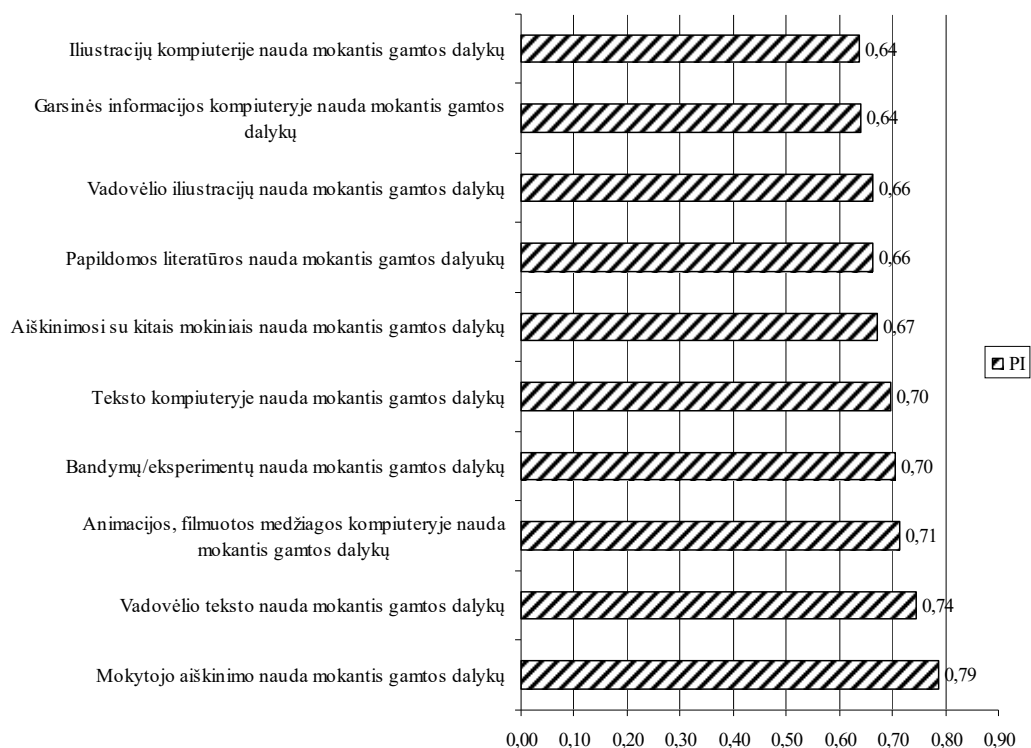
Amžiaus grupė	N/%			Iš viso
	Lietuva	Latvija	Estija	
12 metų ir mažiau	471/28,9	222/21,3	78/11,7	771/23,1
13–14 metų	461/28,3	182/17,5	181/27,2	824/24,7
15–16 metų	447/27,4	375/36,0	228/34,3	1050/31,5
17 metų ir daugiau	251/15,4	262/25,2	178/26,8	691/20,7
Iš viso	1630/100	1041/100	665/100	3336/100

* – šiame straipsnyje analizuojamos tik Lietuvos ir Latvijos respondentų nuomonės

Tyrimo imtis atitinka pagrindinius metodologinius reikalavimus, ji buvo sudaryta taikant serijinį („puokštės“) principą. Duomenys išanalizuoti statistiškai. Visoms pozicijoms apskaičiuotas populiarumo indeksas ($0 \leq PI \leq 1$). Kuo PI vertė arčiau vieneto, tuo teiginys respondentui svarbesnis, reikšmingesnis. Tarp kintamųjų nustatyti skirtumus taikomas neparametrinis *chi* kvadratu kriterijus (χ^2). Duomenų apdorojimo instrumentas – statistinių programų paketas SPSS.

Tyrimo rezultatai

Apskaičiavus kiekvieno mokymosi būdo populiarumo indeksą gautas toks skirstinys (1 pav.).



1 pav. Mokymosi būdų ir priemonių naudingumo vertinimas (Lietuvos moksleiviai, PI)

Diagramoje matyti, kad net penkios pozicijos yra aukštai vertinamos. PI yra 70 ir aukštesni. Mokytojo aiškinimas, moksleivių požiūriu, yra naudingiausias. Iliustracijų kompiuteryje nauda mokantis gamtos mokslų dalykų vertinama kaip mažiausiai naudinga. Suprantama, kad visas pozicijas galima vertinti teigimai, nes visų PI yra aukštesnis nei 0,50.

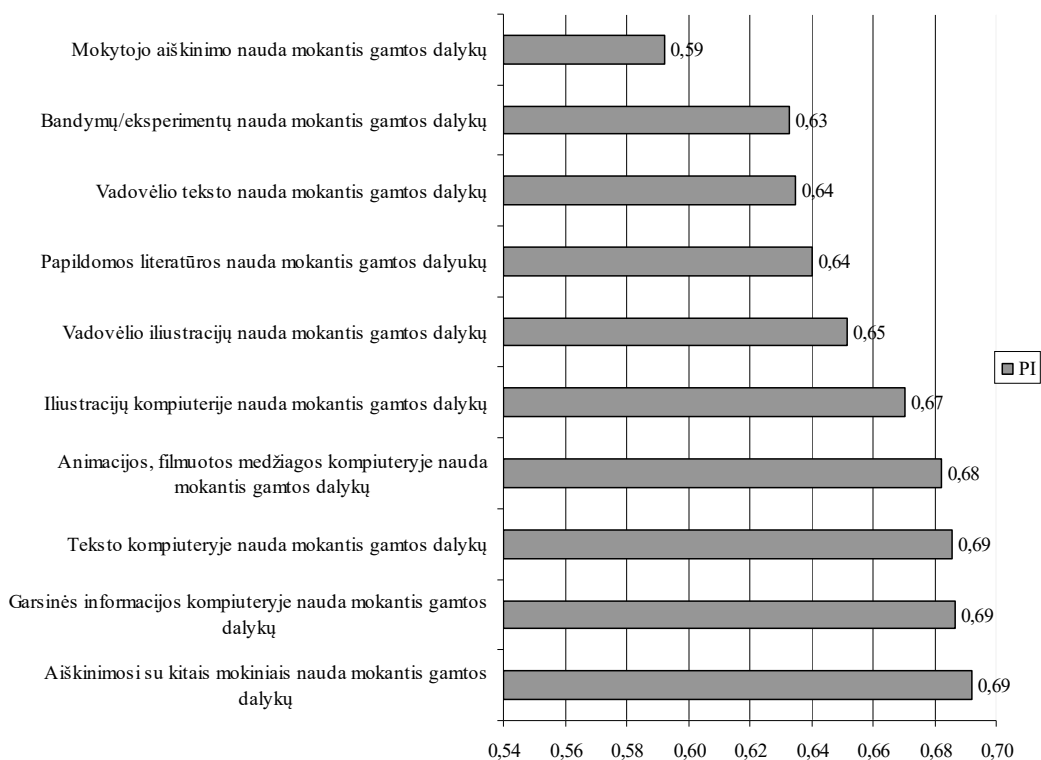
Išanalizuoti duomenys pagal respondentų amžių. Gauti kai kurie statistiškai reikšmingi skirtumai (3 lentelė).

3 lentelė

Lietuvos moksleivių nuomonė apie mokymosi būdus ir priemones priklausomai nuo jų amžiaus (%)

Teiginys						Chi kvadratas	df	p
		12 metų arba mažiau	13-14 metų	15-16 metų	17 metų arba daugiau			
Mokytojo aiškinimo nauda mokantis gamtos dalykų	Padedą	68,9	62,8	56,0	59,3	18,032	6	0,006
	Šiek tiek padeda	28,1	31,9	38,1	35,4			
	Nepadeda	3,1	5,3	5,9	5,3			
Aiškinimosi su kitais mokiniais nauda mokantis gamtos dalykų	Padedą	50,7	39,4	37,8	40,3	21,339	6	0,002
	Šiek tiek padeda	43,6	52,2	52,4	53,2			
	Nepadeda	5,8	8,4	9,8	6,5			
Vadovėlio teksto nauda mokantis gamtos dalykų	Padedą	65,2	57,6	45,6	43,1	51,405	6	0,000
	Šiek tiek padeda	31,2	38,4	47,9	48,8			
	Nepadeda	3,6	4,0	6,4	8,1			
Papildomos literatūros nauda mokantis gamtos dalykų	Padedą	54,7	41,4	37,2	39,9	5,894	6	0,435
	Šiek tiek padeda	39,0	46,1	48,4	48,8			
	Nepadeda	6,3	12,5	14,4	11,3			
Teksto kompiuteryje nauda mokantis gamtos dalykų	Padedą	55,5	46,9	40,5	35,1	37,766	6	0,000
	Šiek tiek padeda	41,8	44,5	52,6	57,3			
	Nepadeda	2,7	8,6	6,9	7,6			
Iliustracijų kompiuteryje nauda mokantis gamtos dalykų	Padedą	41,7	35,4	37,7	40,0	31,538	6	0,000
	Šiek tiek padeda	44,6	54,0	51,1	52,4			
	Nepadeda	13,7	10,6	11,1	7,6			
Garsinės informacijos kompiuteryje nauda mokantis gamtos dalykų	Padedą	46,6	37,7	41,9	36,5	9,249	6	0,160
	Šiek tiek padeda	41,5	45,6	44,6	52,6			
	Nepadeda	11,9	16,7	13,5	10,9			
Bandyimų/eksperimentų nauda mokantis gamtos dalykų	Padedą	51,7	48,9	47,4	45,7	4,613	6	0,594
	Šiek tiek padeda	42,3	42,7	44,5	46,2			
	Nepadeda	6,0	8,4	8,1	8,1			
Vadovėlio iliustracijų nauda mokantis gamtos dalykų	Padedą	41,9	39,0	39,5	41,9	10,789	6	0,095
	Šiek tiek padeda	51,8	52,3	50,6	52,0			
	Nepadeda	6,3	8,6	9,9	6,0			
Animacijos, filmuotos medžiagos kompiuteryje nauda mokantis gamtos dalykų	Padedą	55,1	47,5	49,7	52,2	3,491	6	0,745
	Šiek tiek padeda	36,4	43,2	41,8	40,4			
	Nepadeda	8,4	9,3	8,5	7,3			

Analizuojant duomenis paaiškėjo, kad yra penki statistiškai reikšmingi skirtumai. 12 arba mažiau metų turintys ugdytiniai iš Lietuvos mano, kad mokytojo aiškinimas mokantis gamtos dalykų jiems padeda labiausiai iš kitų amžiaus grupių tiriamųjų. Pedagogų aiškinimas padeda ir 13–14 metų mokiniams. Mažiausiai pagalba naudinga 15–16 metų ugdytiniams. Tiriamųjų nuomonės statistiškai reikšmingai skiriasi ($\chi^2=18,032$, $df=6$, $p=0,006$). Analogiška situacija yra vertinant aiškinimosi su kitais mokiniais naudą 12 ir mažiau metų turintiems ugdytiniams. Šiems mokiniams aiškinimasis su draugais padeda mokantis gamtamokslinių dalykų (65,2 proc.). 17 metų ir daugiau turintiems ugdytiniams aiškinimasis su kitais padeda šiek tiek (53,2 proc.). Šio teiginio vertinimas Lietuvos mokinių imtyje statistiškai reikšmingai skiriasi, kas rodo, jog dvylikamečiai ir septyniolikmečiai labiausiai pastebi aiškinimo su kitais naudą ugdymo procese ($\chi^2=21,339$, $df=6$, $p=0,002$). Nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp tiriamųjų grupių nuomonės vadovėlio teksto naudos atžvilgiu ($\chi^2=51,405$, $df=6$, $p=0,000$): jaunesni nei dvylikos metų mokiniai labiausiai pastebi naudą (65,2 proc.), septyniolikos ir vyresni – šiek tiek pastebi vadovėlio teksto naudą (48,8 proc.). Septyniolikmečiams ir vyresniems tekstas kompiuteryje šiek tiek padeda mokantis gamtamokslinių disciplinų (57,3 proc.), dvylikmečiams ir jaunesniems – padeda (55,5 proc.). Šio teiginio vertinimas amžių grupių aspektu statistiškai reikšmingai skiriasi ($\chi^2=37,766$, $df=6$, $p=0,000$). Iliustracijų kompiuteryje naudoja taip pat didžiausia dvylikamečiams ir jaunesniems (41,7 proc.) bei septyniolikmečiams ir vyresniems (52,7 proc.). Respondentų nuomonė minėtu klausimu statistiškai reikšmingai skiriasi ($\chi^2=31,538$, $df=6$, $p=0,002$).



2 pav. Mokymosi būdų ir priemonių naudingumo vertinimas (Latvijios moksleiviai, PI)

Latvijas moksleivju vertinimai skiriasi (2 pav.). Mokytojo aiškinimo nauda vertinama prasčiausiai (PI=0,59). Aiškinimosi su kitais mokiniais nauda vertinama geriausiai (PI=0,69).

Išanalizuoti Latvijas respondentu duomenys pagal ju amziu. Gauti kai kurie statistiskai reikšmingi skirtumai (4 lentelė).

4 lentelė

Latvijas moksleivju nuomonė apie mokymosi būdus ir priemones priklausomai nuo ju amžiaus (%).

Teiginys						Chi kvadratas	df	p
		12 metų arba mažiau	13–14 metų	15–16 metų	17 metų arba daugiau			
Mokytojo aiškinimo nauda mokantis gamtos dalykų	Padeda	32,5	23,3	23,6	16,9	4,984	6	0,000
	Šiek tiek padeda	60,7	65,0	72,7	81,6			
	Nepadeda	6,8	11,7	3,8	1,5			
Aiškinimosi su kitais mokiniais nauda mokantis gamtos dalykų	Padeda	49,5	45,8	46,8	35,1	17,541	6	0,007
	Šiek tiek padeda	42,7	47,5	48,7	59,9			
	Nepadeda	7,8	6,8	4,6	5,0			
Vadovėlio teksto nauda mokantis gamtos dalykų	Padeda	34,0	27,3	34,6	36,5	9,351	6	0,155
	Šiek tiek padeda	57,0	64,2	58,7	59,6			
	Nepadeda	9,0	8,5	6,7	3,8			
Papildomos literatūros nauda mokantis gamtos dalykų	Padeda	34,2	33,1	37,4	37,3	27,370	6	0,000
	Šiek tiek padeda	57,4	57,1	54,6	56,5			
	Nepadeda	8,4	9,7	8,1	6,2			
Teksto kompiuteryje nauda mokantis gamtos dalykų	Padeda	41,3	37,4	42,8	43,2	2,971	6	0,812
	Šiek tiek padeda	54,4	56,1	53,3	53,1			
	Nepadeda	4,4	6,5	3,9	3,8			
Iliustracijų kompiuteryje nauda mokantis gamtos dalykų	Padeda	37,8	31,5	44,1	38,4	2,730	6	0,842
	Šiek tiek padeda	56,7	56,2	52,5	59,3			
	Nepadeda	5,5	12,3	3,4	2,3			
Garsinės informacijos kompiuteryje nauda mokantis gamtos dalykų	Padeda	44,3	42,1	45,9	47,8	25,756	6	0,000
	Šiek tiek padeda	47,5	48,9	45,5	46,5			
	Nepadeda	8,2	9,0	8,6	5,7			
Bandyimų/eksperimentų nauda mokantis gamtos dalykų	Padeda	39,9	32,7	29,2	28,4	6,489	6	0,371
	Šiek tiek padeda	56,2	57,3	67,5	66,4			
	Nepadeda	3,9	10,0	3,3	5,2			
Vadovėlio iliustracijų nauda mokantis gamtos dalykų	Padeda	43,1	37,0	36,2	33,0	2,122	6	0,908
	Šiek tiek padeda	46,5	52,0	58,6	64,4			
	Nepadeda	10,4	11,0	5,1	2,7			
Animacijos, filmuotos medžiagos kompiuteryje nauda mokantis gamtos dalykų	Padeda	39,5	37,9	46,5	40,4	18,585	6	0,005
	Šiek tiek padeda	52,5	56,4	49,2	54,9			
	Nepadeda	8,0	5,7	4,4	4,7			

Mokytojo aiškinimas mokantis gamtamokslinių disciplinų šiek tiek naudingas 15–16 metų (72,7 proc.) ir 17 metų ir daugiau (81,6 proc.) turintiems mokiniams iš Latvijos. Minėtos grupės mokinių nuomonės statistiškai reikšmingai skiriasi ($\chi^2=4,984$, $df=6$, $p=0,000$). Septyniolikos metų ir daugiau turintiems ugdytiniams šiek tiek padeda ir aiškinimasis su kitais mokiniais (59,9 proc.), o stipresnę pagalbą išvelgia 12 ir mažiau metų turintys mokiniai (49,5 proc.). Nuomonė dėl minėto teiginio statistiškai reikšmingai skiriasi ($\chi^2=17,541$, $df=6$, $p=0,007$). Papildomos literatūros nauda mokantis gamtos dalykų reikšmingiausia 12 metų ir jaunesniams (57,4 proc.) ir 13–14 metų (57,1 proc.). Minėtoms mokinių grupėms šis veiksnys statistiškai reikšmingai svarbesnis ir naudingesnis nei kitoms ($\chi^2=27,370$, $df=6$, $p=0,000$). Toms pačioms minėtoms grupėms statistiškai naudingesnė garsinė informacija ($\chi^2=25,756$, $df=6$, $p=0,000$). 13–14 metų (56,4 proc.) ir 17 metų ir daugiau (54,9 proc.) turintiems mokiniams labiau nei kitoms grupėms mokantis gamtos mokslų naudinga animacija ir filmuota medžiaga kompiuteryje. Kintamųjų palyginimas tarp grupių statistiškai reikšmingai skiriasi ($\chi^2=18,585$, $df=6$, $p=0,005$).

Išvados

12 metų ir jaunesni bei 17 metų ir vyresni Lietuvos mokiniai mano, kad mokytojo aiškinimas, aiškinamasis su kitais mokiniais ir vadovėlio tekstas jiems padeda mokantis gamtos dalykų. Minėtai grupei taip pat veiksmingas tekstas kompiuteryje ir iliustracijos kompiuteryje Lietuvoje.

Mokytojo aiškinimas naudingas 15–16 metų, 17 metų ir daugiau metų turintiems Latvijos mokiniams. Aiškinimasis su kitais mokiniais naudingas 12 metų ir mažiau turintiems ugdytiniams. Papildomos literatūros nauda ir garsinė informacija mokantis gamtos dalykų labiausiai reikšminga 12 metų ir jaunesniams ir 13–14 metų Latvijos mokiniams. 13–14 metų ir 17 metų ir daugiau turintiems mokiniams mokantis gamtos mokslų animacija ir filmuota medžiaga kompiuteryje naudinga.

Apskritai galima teigti, kad visi mokymosi būdai vertinami pozityviai. Pastebėtus skirtumus galima būtų paaiškinti egzistuojančiomis, tikėtina, skirtingomis mokymo strategijomis, mokytojų naudojamais metodais, taip pat skirtinga moksleivių patirtimi abiejose šalyse.

Literatūra

Bigelienė D., Vingelienė S., Uginčienė E. (2009). *Kas lemia aštuntokų požiūrį į gamtos mokslus ir gerus mokymosi rezultatus?* Prieiga per internetą: <http://www.vilnius.lt/svietimas/metodika/astuntokuposiurisgamtosmokslus.pdf>

Erdogan M., Ozel M., BouJaoude S., Prokop P., Lamanauskas V., Toli, W. (2010). A Comparative Study on University Students' Attitudes toward a Controversial Issue: Biotechnology. In: G.Cakmakci & M.F. Tasar (Eds.), *Contemporary Science Education Research: Scientific Literacy and Social Aspects of Science* (A collection of papers presented at ESERA 2009 Conference). Ankara, Turkey: Pegem Akademi, p. 297–305.

Lamanauskas V., Vilkonis R. (2008). Evaluating the Usefulness of Learning Methods and Means in Science Education: Students' Position in the Baltic Countries. In.: XIII IOSTE Symposium, *The Use of Science and Technology Education for Peace and Sustainable Development* (September 21–26, 2008, Kusadasi, Turkey). Izmir: Palme Publications & Bookshops LTD.CO., p. 756–764.

Lamanauskas V. (2009). Zlepšovat Vyuuku Prirodovednych a Technickyh Predmetu Musi Byt Společným Cílem Všech Subjektů Edukace (Interview with Professor Martin Bilek). *Technologia Vzdelavania /Technology of Education: a Professional Magazin on Pedagogy*, Ročník XVII. 4 /2009, p. 1–2.

Lamanauskas V., Bilbokaitė R., Gedrovics J. (2010). Lithuanian and Latvian students' attitude towards science teaching/learning methods: comparative analysis. *Problems of Education in the 21st Century (Issues in Science and Technology Education – 2010)*, Vol. 19, p. 55–62.

Nezvalova D., Lamanauskas V., Raikova D. Z., Valanides N., Pekel O. F. (2009). The Training Modules for Improving Quality of Science Teacher Preparation: Methodological, Procedural, and Didactical Issues. In: V. Lamanauskas (Ed.), *Development of Science and Technology Education in Central and Eastern Europe* (Proceedings of 7th IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe, 14–18 June 2009). Šiauliai: Šiauliai University Publishing House, p. 104–111.

Райкова Ж., Незвалова Д., Ламанаускас В., Валанидес Н., Пекел О. (2009). Подобряване качеството на подготовката на студенти, бъдещи учители по природни науки чрез европейско коопериране (Европейски проект: Improving Quality of Science Teacher Training in European Cooperation (IQST)). В кн. *Обучението по физика и астрономия в условията на новата образователна структура на средното училище*, Русе, 2–5 април 2009 (*Proceedings of the 37th National Conference About the Physics Teaching*). Русе, с. 118–121.

Summary

SCIENCE TEACHING/LEARNING METHODS: LITHUANIAN AND LATVIAN STUDENTS' POSITION

Vincentas Lamanauskas, Renata Bilbokaitė

University of Šiauliai, Lithuania

Janis Gedrovics

Riga Teacher Training and Educational Management Academy, Latvia

A number of the latest investigations specify the necessity of improving science education at all levels of the education system. A decreasing interest in sciences is one of the most acute problems of present education. The purpose of this research is to analyse how students evaluate the current situation on using different teaching/learning methods and means in the process of science education. Research was carried out in Lithuania, Estonia and Latvia (Lamanauskas, Vilkonis, 2008). This article presents more exhaustive research results, which were obtained after carrying out comparative analysis between the respondents of two countries – Lithuania and Latvia. The methods of inquiry (questionnaire) and systemic and comparative analysis etc. were employed in research. The on-line questionnaire prepared in national languages was used. To ensure the quality of translation and an adequate understanding of the questionnaire, the questions were interpreted by the translators-native speakers. Moreover, they were required to have experience of pedagogical work. The questionnaires were completed in the rooms for teaching informatics under the supervision of a teacher-coordinator.

It is very important to compare the evaluation, attitudes of the students belonging to the same region country, because earlier carried out researches show that in spite of common natural science education tendencies, rather significant differences exist between countries. It is believable, that they are predetermined by various educational approaches, teachers' competence and other different reasons.

Key words: natural science education, teaching/learning methods and means, comprehensive school.